

Изготовление дифракционной плоской решетки методом растровой динамической силовой литографии

Н.Г. Меньшикова, М.А. Панова, Н.А. Осипова

*Череповецкий государственный университет, 162612, Череповец, Россия
eosipov49@gmail.com*

В работе описывается создание дифракционной решетки методом сканирующей зондовой литографии с помощью прибора NanoEducator, разрешающая способность которого составляет несколько ангстрем.

The production of a diffraction grating by the method of raster dynamic force lithography

N.G. Menshikova, M.A. Panova, N.A. Osipova

Cherepovets State University, 162612, Cherepovets, Russia

The paper describes the creation of a diffraction grating by the method of scanning probe lithography with the help of the NanoEducator, whose resolving power is several angstroms.

Целью работы было создание дифракционной решетки методом сканирующей зондовой литографии (СЗЛ) на приборе NanoEducator размером 132,86x132,86 мкм на образцах фотопленки, магнитной пленки и полиэтиленовой пленки.

Наилучший результат получился на фотопленке.

Размер образца фотопленки 1x1 см, размер дифракционной решетки, исследуемого образца 12,67x12,67 мкм.

Для данного образца в ходе эксперимента были проделаны следующие этапы:

- Поиск резонанса
- Произведен подвод зонда к образцу
- Установка параметров литографии (Рис. 1) и выбор области сканирования
- Получена дифракционная решетка размером 132,86x132,86 мкм (Рис. 2)
- В лаборатории оптики исследована дифракционная решетка, полученная на фотопленке, с помощью гелий-неонового лазера (длина волны $\lambda=632,8$ нм)

В результате проведенных измерений был определен период дифракционной решетки, который составил $d = (2.403 \pm 0.004)$ мкм.

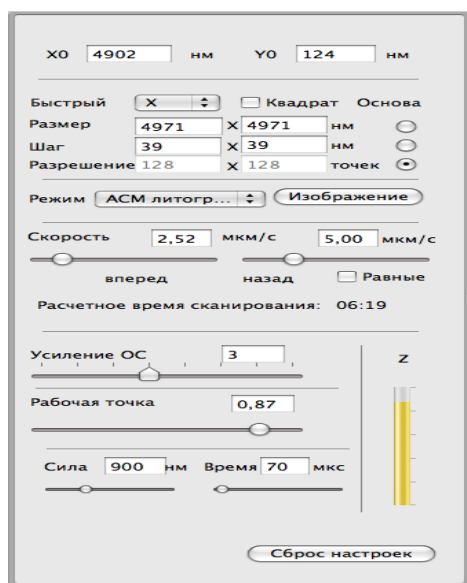


Рисунок 1. Параметры литографии.

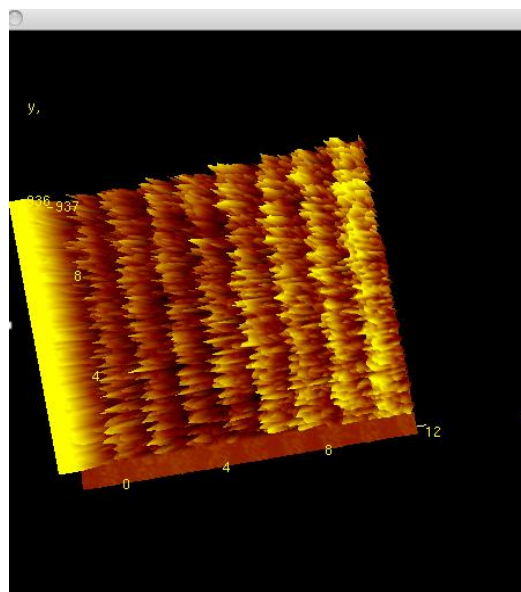


Рисунок 2. 3D-изображение дифракционной решетки, полученное на фотопленке.

С использованием АСМ динамической литографии модификация поверхности происходит за счет формирования углублений на поверхности образца колеблющимся зондом, при этом используется прерывисто-контактный метод сканирования. Такой метод нанолитографии свободен от сдвиговых искажающих воздействий, решает проблему торсионных искажений и позволяет производить визуализацию сформированного рисунка без серьезного воздействия на поверхность подложки или резистах [1].

1. М. Ратнер, Д. Ратнер. Нанотехнология: простое объяснение очередной гениальной идеи = *Nanotechnology: A Gentle Introduction to the Next Big Idea*. - М.: «Вильямс», 2006.
2. К. Жоаким, Л. Плевер. Нанонауки. *Невидимая революция*. - М.: КоЛибри, 2009.